

Pertumbuhan benih ikan mas, *Cyprinus carpio*, yang diberi pakan dengan dosis berbeda pada kolam pekarangan dengan sistim resirkulasi.

(The growth of carp seeds, *Cyprinus carpio*, reared under different dose of feeding regime in backyard-pond with recirculation system).

**Kalfianus Jasansong<sup>1</sup>, Indra R.N. Salindeho<sup>2</sup>, Reni L. Kreckhoff<sup>2</sup>**

- 1) Mahasiswa Program Studi Budidaya Perairan FPIK Unsrat Manado
  - 2) Staff Pengajar Prgram Studi Budidaya Perairan FPIK Unsrat Manado
- Penulis korespondensi: I. R. N. Salindeho, [salindeho.ray@gmail.com](mailto:salindeho.ray@gmail.com)

### **Abstract**

The research was aimed to find out the optimum dose of feeding regime to ensure the maximum growth of carp-seeds, *Cyprinus carpio*, reared in backyard pond with recirculation system. The experiment was carried out in Randomized Block Design with 3 different dose of feeding regimes as treatments, which were 3%, 4% and 5% of the total body weight per day. Each treatment was triplicate and each repetition functioned as group of fish with different weight. There were 3 groups which were, fish weighing 1.5–2.4 gram (Group-1), fish weighing 2.5 – 3.4 gram (Group-2) and fish weighing 3.5 – 4.8 gram (Group-3). Each experimental unit was composed of 8 tested fish, placed in a netting-cage bag measuring 60×30×60 cm (l×w×h) with a mesh-size of 4 mm. Each group was composed of 24 tested fish, hence there were 72 tested fish in total. Fish were fed twice a day at 07:00 and 17:00. Tested fish were weighed every week, and the fish weight data were converted into FCR, absolute, relative and daily growth rate. Data were statistically analyzed using JMP statistic-program. The results showed that, there was no significant difference in absolute, relative and daily growth rate among fish fed 3%, 4% and 5% of total body weight per day. The best FCR was performed by fish fed 3% of total body weight per day. Hence, this experiment result suggests that, carp reared in backyard pond with recirculation system should be fed with a dose of 3% of the total body weight each day, as fish might grow well and at the same time the amount of uneaten food, feces and metabolic wastes is minimized at this dose of feeding.

**Keywords:** Growth, dose of feeding, recirculation-system

### **PENDAHULUAN**

Peningkatan produksi akuakultur terus mengarah pada aplikasi teknologi yang lebih intensif. Sistem resirkulasi adalah salah satu aplikasi teknologi intensif yang sudah mulai banyak

digunakan untuk akuakultur. Sistem resirkulasi hanya membutuhkan air pada awal pemeliharaan, dan sistem filtrasi yang menjaga kualitas air selama periode kultur, sehingga air dimanfaatkan kembali dengan cara memutar air secara terus-menerus (Djokosetiyanto *dkk.*, 2006).

Dalam suatu sistem akuakultur, akan selalu terjadi penumpukan bahan organik berupa feses dan sisa pakan, serta bahan anorganik berupa amonia, nitrit, nitrat, yang merupakan sisa-sisa dari proses pencernaan dan buangan metabolik (Tanjung, 1994). Supaya ikan kultur bertumbuh pesat, maka pakan harus diberikan dalam jumlah yang optimal. Semakin banyak jumlah pakan, maka semakin banyak buangan-buangan organik dan anorganik yang akan tertampung dalam air (Sutrisno, 2006). Sehingga pada suatu sistem resirkulasi, semakin banyak pemberian pakan, berarti semakin banyak buangan-buangan organik dan anorganik dan pada akhirnya berakibat pada kerja sistem filter yang semakin berat. Sebaliknya jika pemberian pakan semakin sedikit, maka buangan-buangan akan semakin sedikit dan kerja sistem filtrasi semakin ringan.

Efektivitas sistem filtrasi pada sistem resirkulasi sangat tergantung pada buangan yang ada pada kolam, sementara jumlah buangan ditentukan oleh jumlah pakan yang disuplai ke dalam kolam. Selain dipengaruhi oleh pakan, pertumbuhan ikan juga sangat dipengaruhi oleh kondisi air, maka pertumbuhan ikan juga dapat berbeda pada setiap sistem resirkulasi. Oleh karena itu, perlu dilakukan kajian menyangkut dosis pakan yang tepat yang menjamin pertumbuhan ikan yang maksimal dan meminimalkan jumlah buangan organik dan anorganik. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui dosis pakan terbaik untuk menunjang pertumbuhan benih ikan mas (*Cyprinus carpio*) pada kolam pekarangan dengan sistem resirkulasi.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada kolam pekarangan dengan sistem resirkulasi, dimana sistem filtrasinya berupa 4 tanki filter yang disusun secara seri, terdiri atas tanki pengendapan dan *screen filter* (saringan tirai), tanki filter mekanik, tanki biofilter serta tanki penampungan air bersih.

Percobaan dirancang menurut Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 perlakuan dosis pakan yang berbeda yakni 3% (perlakuan A), 4% (perlakuan B) dan 5% (perlakuan C) dari bobot tubuh ikan. Setiap perlakuan diulang 3 kali, dimana ulangan berfungsi sebagai kelompok berat awal ikan uji yakni, berat awal: 1,5–2,4 gram (kelompok-1), berat awal 2,5 – 3,4 gram (kelompok-2), dan berat awal 3,5 – 4,8 gram (kelompok-3). Pada setiap satuan percobaan ditempatkan 8 ekor ikan uji, sehingga pada setiap kelompok ukuran berat awal diperlukan 24 ekor ikan uji, dan secara keseluruhan diperlukan 72 ekor ikan uji. Penempatan setiap ikan uji pada satuan percobaannya dilakukan secara acak dalam setiap kelompok ukuran berat awal. Ikan-ikan uji pada setiap satuan percobaan ditempatkan dalam wadah kurungan berukuran 60×30×60 cm (p×l×t), dimana kantong kurungan dikonstruksi dari jaring *happa* hitam TL-Single dengan mesh-size 4 mm.

Ikan yang digunakan dalam percobaan ini adalah benih ikan mas ukuran 5-8 cm yang diperoleh dari Balai Perikanan Budidaya Air Tawar (BPBAT) Tatelu, Minahasa Utara. Kisaran berat awal ikan uji sangat besar yakni antara 1,5-4,8 gram, sehingga ikan uji dibagi dalam 3 kelompok ukuran berat.

Selama percobaan, ikan diberi pakan formulasi berbentuk pellet tipe apung, merek Hi-Pro-Vite 782-2 dengan kandungan protein 29–31%; lemak minimum 4%; serat maximum 5%; kadar abu maximum 13%; kadar air maximum 12%. Ikan diberi pakan dua kali sehari yaitu pada pukul 07.00 dan 17.00. Penyesuaian jumlah pakan menurut pertambahan bobot ikan dilakukan setiap minggu setelah penimbangan berat ikan uji. Persentase jumlah pakan disesuaikan dengan perlakuan yang diterapkan yakni 3%, 4%, dan 5%.

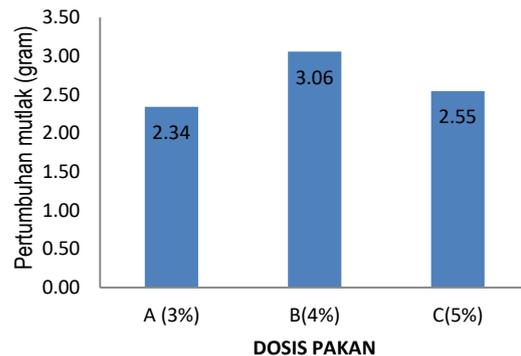
Pertumbuhan ikan direpresentasikan dengan pertambahan berat ikan selama penelitian. Penimbangan berat ikan dilakukan pada awal penelitian dan setiap minggu selama periode percobaan. Data berat ikan kemudian dikonversikan menjadi pertumbuhan mutlak (Weatherley, 1972 dalam Mangkapa *dkk.*, 2017), pertumbuhan nisbi (Zonneveld *dkk.*, 1991), pertumbuhan harian (Penniman *et al.*, 1986 dalam Mudeng, 2007) dan Rasio Konversi Pakan (FCR) (modifikasi dari Hardy, 1989).

Uji statistik menggunakan Sidik Ragam (ANOVA) untuk Rancangan Acak Kelompok (RAK), sementara uji lanjut menggunakan Uji Kontras. Analisis data dilakukan menggunakan program statistik JMP (SAS-Institute).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

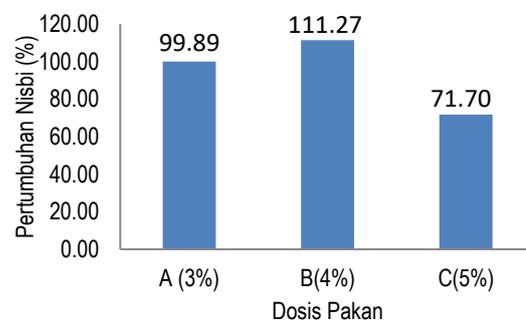
Gambar 1 menunjukkan bahwa, secara rata-rata pertumbuhan mutlak yang tertinggi, 3.06 gram, ditampilkan oleh ikan mas dengan pemberian dosis pakan 4%, kemudian diikuti oleh ikan mas dengan pemberian dosis pakan 5% dengan nilai 2.55 gram, dan yang terendah adalah ikan

mas dengan pemberian dosis pakan 3% dengan nilai 2,34 gram. Hasil analisis ragam untuk pertumbuhan mutlak adalah nilai ' $prob>F$ ' (0,396) $>0,05$ . Ini menunjukkan bahwa perbedaan pertumbuhan mutlak ikan mas tidak nyata dipengaruhi oleh perbedaan pemberian dosis pakan.



Gambar 1. Pertumbuhan mutlak (gram) ikan mas dengan dosis pakan berbeda.

Gambar 2 menunjukkan bahwa, secara rata-rata pertumbuhan nisbi yang tertinggi 111,27%, ditampilkan oleh ikan mas yang diberi pakan dengan dosis 4%, kemudian diikuti oleh ikan mas yang diberi pakan dengan dosis 3%, dengan nilai 99,89% dan yang terendah adalah ikan mas dengan pemberian dosis pakan 5% dengan nilai 71,70%.

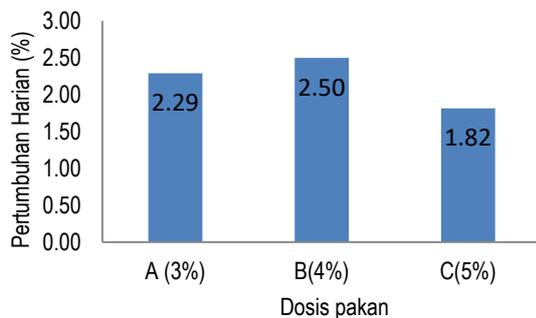


Gambar 2. Pertumbuhan nisbi (%) ikan mas dengan dosis pakan yang berbeda

Hasil analisis ragam untuk pertumbuhan nisbi adalah nilai ' $prob>F$ '

(0.207) > 0,05. Ini menunjukkan bahwa perbedaan pertumbuhan nisbi ikan mas tidak dipengaruhi secara nyata oleh perbedaan pemberian dosis pakan.

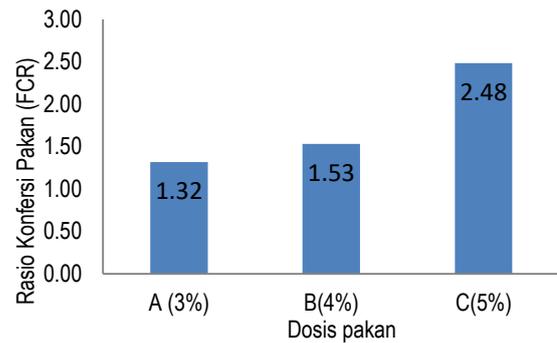
Gambar 3 menunjukkan bahwa, secara rata-rata pertumbuhan harian yang tertinggi 2,50% ditampilkan oleh ikan mas dengan pemberian dosis pakan 4%, kemudian diikuti oleh ikan mas dengan pemberian dosis pakan 3% dengan nilai 2,29%, dan yang terendah adalah ikan mas dengan pemberian dosis pakan 5% dengan nilai 1,82%.



Gambar 3. Pertumbuhan harian (%) ikan mas dengan dosis pakan yang berbeda.

Hasil analisis ragam untuk pertumbuhan harian adalah nilai ' $prob > F$ ' (0.178) > 0,05. Ini menunjukkan bahwa perbedaan pertumbuhan harian ikan mas tidak dipengaruhi secara nyata oleh perbedaan pemberian dosis pakan.

Gambar 4 menunjukkan bahwa, secara rata-rata Rasio Konversi Pakan (FCR) yang tertinggi 2,48 ditampilkan oleh ikan mas yang diberi pakan dengan dosis 5%, kemudian diikuti oleh ikan mas dengan pemberian dosis pakan 4% dengan nilai FCR sebesar 1,53 dan yang terendah adalah ikan mas dengan pemberian dosis pakan 3% dengan nilai FCR sebesar 1,32.



Gambar 4. Rasio Konversi Pakan (FCR) pada dosis pakan yang berbeda.

Hasil analisis ragam untuk FCR adalah ' $prob > F$ ' (0,002) < 0,01. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan FCR ikan mas sangat nyata dipengaruhi oleh perbedaan pemberian dosis pakan. Hasil uji lanjut kontras menunjukkan bahwa, nilai FCR terendah pada perlakuan dosis pakan 3%, tidak berbeda nyata dengan nilai FCR pada perlakuan dosis pakan 4%. Sementara nilai FCR tertinggi pada perlakuan dosis pakan 5% sangat berbeda nyata dengan FCR pada perlakuan dosis pakan 3% dan 4%.

Rataan pertumbuhan mutlak ikan uji untuk semua perlakuan pada penelitian ini berada pada selang antara 2,34 – 3,06 gram, sementara pertumbuhan nisbi berada pada selang antara 71,70 – 111,27 %. Nilai tersebut kurang lebih setara, bahkan lebih tinggi dari pertumbuhan mutlak benih ikan mas dengan ukuran yang sama dan dengan dosis pemberian pakan yang sama, pada penelitian lain. Sabrina *dkk.* (2018) melaporkan bahwa, ikan mas yang dikultur pada media biofilter berbeda memiliki pertumbuhan mutlak antara 1,28 – 1,78 gram. Ridwantara *dkk.* (2019) melaporkan bahwa benih ikan mas yang dipelihara pada rentang suhu yang berbeda memiliki pertumbuhan mutlak berkisar 1,02 – 4,38 gram. Selanjutnya menurut Rudiyaniti dan Ekasari (2009),

pertumbuhan mutlak benih ikan mas yang dikultur dalam akuarium memiliki pertumbuhan mutlak sebesar 3,98 gram.

Rataan pertumbuhan harian ikan uji untuk semua perlakuan pada penelitian ini berada pada selang antara 1,82 – 2,50 %. Nilai tersebut kurang lebih setara, bahkan lebih tinggi dari pertumbuhan harian benih ikan mas dengan ukuran yang sama dengan dosis pemberian pakan yang sama, pada penelitian lain. Sulawesti *dkk.* (2014) melaporkan bahwa, benih ikan mas yang dipelihara pada kolam sistem aliran tertutup memiliki pertumbuhan harian antara 1,75 – 2%. Sementara menurut Darwis *dkk.* (2019), pertumbuhan harian ikan mas yang dikultur secara aquaponik memiliki pertumbuhan harian antara 2,42-3,02%. Selanjutnya hasil penelitian Rudiyantri dan Ekasari (2009) menunjukkan bahwa, pertumbuhan harian benih ikan mas yang dikultur pada wadah akuarium adalah sebesar 1,68%.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa, tidak ada perbedaan pertumbuhan mutlak, nisbi dan harian yang nyata antara ikan mas uji yang diberi pakan dengan dosis 3%, 4% dan 5%. Pada berbagai penelitian yang berhubungan dengan pertumbuhan benih ikan mas dengan berbagai perlakuan yang diuji, umumnya dosis pemberian pakan yang diterapkan adalah berkisar antara 3% sampai 5% (Rudiyantri dan Ekasari, 2009; Enggar *dkk.*, 2013; Sabrina *dkk.*, 2018; Ridwantara *dkk.*, 2019; Darwis *dkk.*, 2019). Badan Standar Nasional Indonesia (SNI) juga sudah menetapkan bahwa dosis pakan untuk ikan mas ukuran 5-8 cm adalah antara 3% sampai 5% dari berat tubuh ikan per hari dengan frekuensi 3 kali sehari (SNI, 1999). Dengan demikian, untuk suatu sistem resirkulasi, dosis pakan 3% dari bobot tubuh sebaiknya dipilih, karena akan

memberikan dampak positif pada efektivitas sistem filter dan sekaligus juga memberikan efek pertumbuhan yang maksimal karena berdasarkan hasil penelitian ini dosis 3% tidak berbeda nyata dengan dosis 4% dan 5%.

Pada suatu sistem resirkulasi, efektivitas sistem filter sangat ditentukan oleh buangan-buangan organik, berupa feses dan sisa pakan, serta bahan anorganik berupa amonia, nitrit, nitrat, yang merupakan sisa-sisa dari proses pencernaan dan buangan metabolik (Tanjung, 1994). Semakin banyak jumlah pakan, maka semakin banyak buangan-buangan organik dan anorganik yang akan tertampung dalam air (Sutrisno, 2006), sehingga kerja sistem filter akan semakin berat, dan pencucian filter akan semakin sering dilakukan. Sebaliknya jika pemberian pakan semakin sedikit, maka buangan-buangan akan semakin sedikit dan kerja sistem filtrasi semakin ringan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa, tidak ada perbedaan pertumbuhan yang nyata antara benih ikan mas yang diberi pakan dengan dosis 3%, 4% dan 5%. Oleh karena itu, berdasarkan hasil dari penelitian ini dapat direkomendasikan bahwa dosis pemberian pakan yang terkecil, yakni 3% dari total biomassa, dapat diterapkan pada kultur ikan mas pada kolam pekarangan dengan sistem resirkulasi.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa, secara rata-rata, nilai konversi pakan (FCR) berada pada rentang antara 1,32 sampai 2,48. Nilai FCR terbaik ada pada perlakuan-A, yakni dosis pemberian pakan 3% per hari. Akan tetapi hasil uji statistik, dengan uji lanjut kontras, menunjukkan bahwa nilai FCR pada dosis pemberian pakan 3%, tidak berbeda nyata dengan FCR pada perlakuan-B, dosis pemberian

pakan 4%. Nilai konversi pakan yang diperoleh pada penelitian ini kurang lebih setara dengan hasil-hasil penelitian lain untuk percobaan pemberian pakan pada benih ikan mas. Haerudin *dkk.* (2017) melaporkan bahwa, nilai FCR pada pemeliharaan ikan mas dengan pakan komersil adalah sebesar 1.90. Sementara menurut Gusman dan Muhammad (2014), ikan mas yang diberi pakan dengan dosis 3% dari total biomassa memiliki nilai FCR berkisar antara 1,2-1,6.

Kualitas air untuk budidaya ikan mas pada penelitian ini sesuai dengan SNI (1999), suhu antara 25 – 30°C dan pH berkisar 6,5 – 8,5. Menurut Ridwantara (2019), ikan mas tumbuh dengan baik pada suhu 28°C. Hasil penelitian lain menunjukkan bahwa kisaran suhu optimal bagi kehidupan ikan mas koi antara 26 – 31°C (Emaliana, 2016).

#### KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa :

- Tidak ada perbedaan pertumbuhan mutlak, nisbi dan harian dari ikan mas yang diberi pakan dengan dosis 3%, 4% dan 5%.
- Dosis pemberian pakan 3% memiliki nilai FCR terbaik dan tidak berbeda nyata dengan dosis pemberian pakan 4%.

#### DAFTAR PUSTAKA

Darwis, Mudeng JD, Londong SNJ. 2019. Budidaya ikan mas (*Cyprinus carpio*) sistem akuaponik dengan padat penebaran berbeda. *Budidaya Perairan* 7(2):15-21.

Djokosetiyanto D, Sunarma A, Widanarni. 2006. Perubahan Amonia (NH<sub>3</sub>-N), Nitrit (NO<sub>2</sub>-N)

dan Nitrat (NO<sub>3</sub>-N) pada Media Pemeliharaan Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp.*) di dalam Sistem Resirkulasi. *Jurnal Akuakultur Indonesia* 5: 13-20.

- Emaliana, Usman S, Lesmana I. 2016. Pengaruh Perbedaan Suhu Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Mas Koi (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Aquacoastmarine* 4(3): 1-10.
- Enggar LCW, Agustono, Lamid M. 2013. Pengaruh pemberian pakan beryodium terhadap pertumbuhan dan kandungan yodium benih ikan mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* 5(1):93-98.
- Gusman E, Muhammad F. 2014. Pemanfaatan Buah Mangrove sebagai Campuran Pakan untuk Meningkatkan Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Harpodon Borneo* 07 (01): 27-35 hal.
- Hardy RW. 1989. Diet Preparation. *In Fish Nutrition*. Halver, J.E. (Eds). ACADEMIC PRESS, INC. Pg. 476-544.
- Haerudin, Abidin Z, Darmayanti AA. 2017. Tampilan Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) Yang Diberi Pakan Kombinasi Limbah Hasil Budidaya Dan Pakan Komersil. Thesis. Universitas Mataram. 19 hal.
- Mangkapa A, Lumenta C, Mokolengsang JF. 2017. Efisiensi pakan bertepung kijang Taiwan (*Anodonta woodiana*) bagi pertumbuhan ikan mas (*Cyprinus caprio L.*). *Budidaya Perairan* 5(3):36-43
- Mudeng JD. 2007. Pertumbuhan Rumput Laut (*Kappaphycus alvarezii*) dan (*Euclima denticulatum*) yang

- Dibudidayakan Pada Kedalaman Berbeda Diperairan Pulau Nain Provinsi Sulawesi Utara. Tesis. Universitas Sam Ratuangi, Program Pasca Sarjana. Manado. 61 hal.
- Ridwantara D, Buwono ID, Handaka SAA. 2019. Uji Kelangsungan Hidup Dan Pertumbuhan Benih Ikan Mas Mantap (*Cyprinus carpio*) Pada Rentang Suhu Yang Berbeda. *Jurnal Perikanan dan Kelautan* 10(1): 46-54.
- Rudiyanti S, Ekasari AD. 2009. Pertumbuhan Dan *Survival Rate* Ikan Mas (*Cyprinus Carpio linn*) Pada Berbagai Konsentrasi Pestisida Regent 0,3 G. *Jurnal Saitek Perikanan* 5 (1): 49-54.
- Sabrina, Ndobe S, Tis'I M, Tobigo DT. 2018. Pertumbuhan Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) Pada Media Biofilter Berbeda. *Jurnal Penyuluhan Perikanan dan Kelautan* 12(3): 215-224.
- SNI. 1999. Produksi Induk Ikan Mas (*Cyprinus carpio Linneaus*) strain Majalaya kelas induk pokok (*Parent Stock*).
- Sulawesty F, Chrimadha T, Mulyana E. 2014. Laju Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L) Dengan Pemberian Pakan Lemna (*Lemna perpusilla* Torr.) Segar Pada Kolam Sistem Aliran Tertutup. *Limnotek* 21 (2): 177-184.
- Sutrisno T, Eni S. 2006. *Teknologi Penyediaan Air Bersih*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Tanjung LR. 1994. Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Kemampuan Inokulasi Bioesfer Sistem Aliran Tertutup. *Limnostek Perairan Daerah Tropis Indonesia*. 6(2): 16 - 19.
- Zonneveld NE, Huisman A, Boon JH. 1991. Prinsip-Prinsip Budidaya Ikan . PT. Gramedia Pustaka. Jakarta. 318 hal.